

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-119523

(43)Date of publication of application : 06.05.1997

(51)Int.Cl.

F16J 9/00

F02F 3/00

F16J 1/16

(21)Application number : 07-275196

(71)Applicant : KUBOTA CORP

(22)Date of filing : 24.10.1995

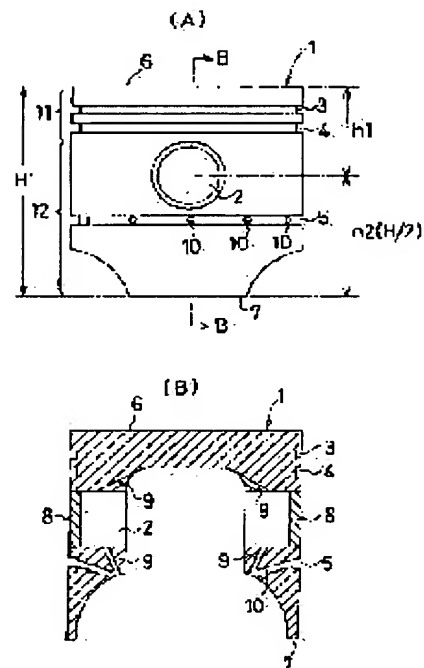
(72)Inventor : YOSHIDA KUNIO

## (54) PISTON IN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce piston slap noise.

SOLUTION: In a piston 1 in an internal combustion engine, a top pressure ring groove 3 and a second pressure ring groove 4 are formed on a piston head 6 side from a piston pin hole 2, and an oil ring groove 5 is formed on a piston bottom 7 side from the position of the piston pin hole 2. In this constitution, the position of the piston pin hole 2 can be positioned on a piston head 6 side by the arranging position of the oil ring groove 5 comparing with a prior piston pin hole position, and the position of the piston pin hole 2 can approach a piston gravity position. It is thus possible to reduce oscillating width of a piston by inertia force, and reduce piston slap noise.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-119523

(43) 公開日 平成9年(1997)5月6日

(51) Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 J	9/00		F 1 6 J 9/00	A
F 0 2 F	3/00		F 0 2 F 3/00	Q
F 1 6 J	1/16		F 1 6 J 1/16	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-275196

(22) 出願日 平成7年(1995)10月24日

(71) 出願人 000001052

株式会社クボタ

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号

(72) 発明者 吉田 邦男

大阪府堺市石津北町64 株式会社クボタ堺  
製造所内

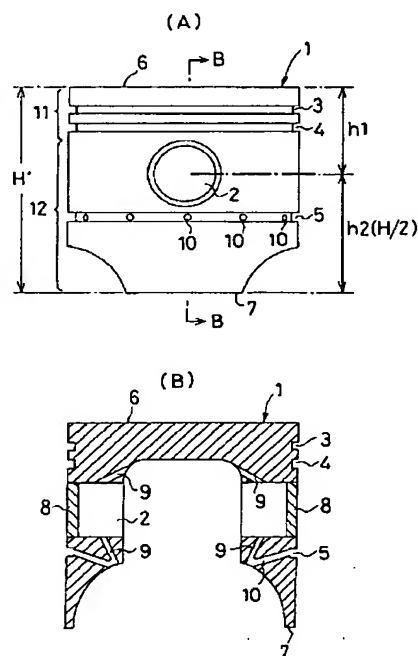
(74) 代理人 弁理士 北谷 寿一

(54) 【発明の名称】 内燃機関のピストン

(57) 【要約】

【課題】 ピストンスラップ音を低減できる内燃機関のピストンを提供する。

【解決手段】 この内燃機関のピストン1はピストンピン孔2よりピストンヘッド6側にトップ圧力リング溝3、セコンド圧力リング溝4が形成されており、ピストンピン孔2の位置よりピストンボトム7側にオイルリング溝5が形成されている。この構成では、ピストンピン孔2の位置を従来のピストンピン孔位置に比べてオイルリング溝5の配設分だけピストンヘッド6側に位置させることができ、ピストン重心位置にピストンピン孔2の位置を近づけることが可能となる。こうすることにより、慣性力によるピストンの揺れ幅を小さくでき、ピストンスラップ音を低減できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ピストンピン孔(2)の位置よりピストンヘッド(6)側にトップ圧力リング溝(3)、セコンド圧力リング溝(4)を形成し、ピストンピン孔(2)の位置はピストン全高(H')の1/2位置よりもピストンヘッド(6)側に設定し、ピストンピン孔(2)の位置よりピストンボトム(7)側にオイルリング溝(5)を形成したことを特徴とする、内燃機関のピストン。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は内燃機関のピストンに関し、さらに詳しくはピストンスラップ音を軽減できるピストンに関する。

## 【0002】

【従来の技術】内燃機関のピストンは、図3(A)に示すようにピストン上部域に形成されたピストンリング部11とピストン下部域のピストンスカート部12からなる。ピストンリング部11には、図3(C)に示すように圧力リング14、15が嵌められる圧力リング溝3、4、オイルリング16が嵌められるオイルリング溝5が形成されている。圧力リング14、15の厚さは通常1.5mm~2.5mm程度であり、オイルリング16の厚さは通常4mm程度である。

【0003】圧力リング14、15の役目は、主に圧縮ガス圧力および爆発ガス圧力に対して気密を保つこと、燃焼によって発生した熱のうちピストン1が受ける分をシリンダ内壁17に伝えてピストン1の過熱を防ぐことである。オイルリング16の役目はシリンダ内壁17に引き延ばされた潤滑油が燃焼室に漏れ込み消費されるのを防ぐことと、必要最小限の油膜を作ることである。このために図3(C)に示すようにオイルリング面16aに溝18が形成され、溝18に溜まった油を抜く油穴19を形成している。また、オイルリング16の嵌まるオイルリング溝5には油の戻し穴10が開けてあり、オイルリング16で掻き落とした油の一部は油穴19から戻し穴10を通してピストン内部に押し出される。

## 【0004】

【発明の背景】上記構成のピストンにおいて、シリンダ内壁17に接するピストンスカート部12はコネクションロッドの傾斜によって生じるサイドスラストを受け、ピストン1の直線運動を正しく保つ作用をしているが、ピストンクリアランスを有するためピストン1が運動方向を変えるとき(図2(B)の実線と2点鎖線を参照)、シリンダ内壁17に衝撃を与え衝撃音を発生させる。これが、いわゆるピストンスラップ音であり、このピストンスラップ音の低減のために、従来から各種のピストンが提案されている。

【0005】例えば、ピストンピン孔の中心をスラスト側にオフセットした、ピストンピンオフセットがよく知

られている。また、他にはオートサーミックピストンが提案されている。オートサーミックピストンは、ピストンピンボス部に銅板またはリングを入れることによって冷間時におけるスラスト-反スラスト方向のピストンクリアランスを減少させ、暖機時にはバイメタルの原理によってピストンが真円状にすることによってスカート部の変形をピストン温度、即ち運転条件に関係なく調節することで、ピストンスラップ音を低減するものである。

## 【0006】

10 【発明の目的】本発明の目的は、簡単な構成で上記従来方法とは異なる方法でピストンスラップ音を低減できる内燃機関のピストンを提供することにある。本発明の他の目的は、エンジンの全高を低くできる、内燃機関のピストンを提供することがある。

## 【0007】

【目的を達成するための手段】上記の目的を達成するための請求項1の内燃機関のピストンを、例えば、図1及び図2を参照して説明すれば、ピストンピン孔2の位置よりピストンヘッド6側にトップ圧力リング溝3、セコンド圧力リング溝4を形成し、ピストンピン孔2の位置はピストン全高H'の1/2位置よりもピストンヘッド6側に設定し、ピストンピン孔2の位置よりピストンボトム7側にオイルリング溝5を形成したことを特徴とする。

## 【0008】

【作用】請求項1の内燃機関のピストンによれば、ピストンピン孔2の位置よりピストンヘッド6側にトップ圧力リング溝3、セコンド圧力リング溝4を形成し、ピストンピン孔2の位置よりピストンボトム7側にオイルリング溝5を形成したので、ピストンピン孔2の位置よりピストンヘッド6側にトップ圧力リング溝3、セコンド圧力リング溝4、オイルリング溝5の全てのリング溝を形成した従来のピストンに比べて、ピストンの全高H'を低くすることができる。したがって、エンジンの全高を従来のエンジンに比べて低くすることができる。

【0009】また、オイルリング溝5をピストンピン孔2の位置よりピストンボトム側に形成するとともに、ピストンピン孔2の位置はピストン全高H'の1/2位置よりもピストンヘッド6側に設定したので、ピストンピン孔2の位置をピストン1の重心位置Gに近づけることができ、ピストン1が運動方向を変えときの揺れ幅を小さくすることができ、ピストンスラップ音を低減することができる。

## 【0010】

【発明の効果】上記作用において説明したように、請求項1の発明によれば、以下の特有の効果を奏する。

(イ)ピストンボトム側にオイルリング溝を設けたので、オイルリング溝の幅だけ、従来のピストンに比べてピストンヘッド側のビルトアップ部を短くすることができ、ピストンの全高を低くすることができる。これに

より、同じ排気量を有するエンジンを高さ方向にコンパクトにできる。

【0011】(ロ)従来のピストンに比べて、ピストンピン孔の位置をピストンの重心位置に近づけることができるので、ピストンが運動方向を変えるとき揺れ幅を小さくすることができ、ピストンスラップ音を低減することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、実施形態を示す添付図面によって、本発明を詳細に説明する。図1(A)は本発明の内燃機関のピストンの一実施形態を示す正面図、図1(B)は図1(A)のB-B線縦断面図である。

【0013】この内燃機関のピストン1はピストンピン孔2より上方にトップ圧力リング溝3、セコンド圧力リング溝4が形成されており、それらの圧力リング溝3、4に圧力リングが嵌合されるようになっている。また、ピストンピン孔2の位置より下方にオイルリング溝5が形成されており、このオイルリング溝5にオイルリングが嵌められるようになっている。なお、圧力リング、オイルリングの構成は図3(C)に示した従来の構成と同じになっている。

【0014】ピストンピン孔2の位置は、ピストンヘッド6とピストンボトム7までのピストン全高 $H'$ の $1/2$ 位置よりも上側に位置させている。これは後述するように、一般的なピストンはピストンの重心位置Gがピストン全高 $H'$ の $1/2$ 位置よりも上側にあるのが普通であり、その重心位置Gにピストンピン孔2の位置を近づけるためである。

【0015】本実施形態のピストン1では、ピストンピン孔2の中心位置からピストンヘッド6までの長さ $h_1$ (所謂、圧縮高さ)よりもピストンピン孔2の中心位置からピストンボトム7までの長さ $h_2$ (所謂、スカート長さ)の方が長く設定されている。 $h_2$ の長さは従来の $H/2$ と同じであるから、圧縮高さが $H/2$ から $h_1$ に短くなった分だけ、ピストンの全高 $H'$ を従来のピストンの全高 $H$ に比べて低くすることができる。

【0016】また、ピストンピンがピストンピン孔2に取り付けられた状態で、ピストン側周面とほぼ同じ側周面を有するピン孔カバー部材8が嵌められるようになっている。このピン孔カバー部材8はピストン1のシリンダ内壁17への当接面積を増やして安定した摺動動作を実現するためのものである。

【0017】ピストンピン孔2の内周面において、ピストンヘッド側とピストンボトム側にそれぞれに潤滑用油孔9を有しており、ピストンピンとコンロッドの回転摩擦を低減するための潤滑油の供給を良好に行えるようになっている。この潤滑用油孔9はピストンピン孔2に流れ込んだ潤滑油を潤滑用油孔9から滞りなく排出する作用も有する。

【0018】オイルリング溝5にはオイルリングにより

掻き取られた潤滑油をピストン内側に排出する油戻し穴10が周方向に形成されていることは従来のオイルリング溝と同様である。上記構成のピストンの作用について、図2を参照しつつ説明する。

【0019】一般にピストン1のピストントップ6側は燃焼室に臨んでいるので肉厚となっており、ピストン1を軸支するピストンピンボス部が形成されているので、圧縮高さ $h_1$ 領域の重さの方がスカート長さ $h_2$ 領域の重さより大きくなっている。したがって、図2(A)に示すようにピストン1の重心位置Gはピストンヘッド6側に寄った位置になっている。

【0020】本実施形態のピストン1では、ピストンピン孔2の位置を従来のピストンピン孔位置に比べて、オイルリング溝5の配設幅分だけピストンヘッド6側に位置させることができる。このことにより、ピストンリング部11域内あるいはピストンリング部11近くにあるピストン重心位置Gにピストンピン孔2の中心位置Pをできるだけ一致させることができ、図2(B)で示すような慣性力によるピストンの揺れを小さくすることができる。

【0021】つまり、従来のピストン構成ではオイルリング溝5がピストンピン孔2より上側にあるので、重心位置Gとピストンピン孔2の距離を小さくするにも限界がありピストンピン孔2の中心Qを回動中心としてピストンヘッド6の揺れが大きくなり、ピストンスラップ音が大きくなるのに対し、本実施形態の構成では重心位置Gからの距離を小さくできるので、慣性力による揺れ幅を従来の構成に比べて小さくでき、ピストンスラップ音を小さくすることができるのである。

【0022】なお、この重心位置Gにピストンピン孔2を近づけることができる効果はピストンピン孔2の位置がピストン全高 $H'$ の $1/2$ 位置よりもピストンヘッド6側に設定しなければ得られないというものではないが、重心位置Gとピストンピン孔2を近づけることにより、ピストンスラップ音を低減するという目的のためには、ピストンピン孔2の貫通位置がピストン全高 $H'$ の $1/2$ 位置よりもピストンヘッド6側に設定した方が、揺れのモーメントを小さくする点において好ましい。

【0023】この発明は上記実施形態に限定されるものではなく、この発明の要旨を変更しない範囲内において種々の設計変更を施すことが可能である。以下、そのような実施形態を説明する。

(1)本発明で適用可能なピストンは、ソリッドスカートピストン、スリッパスカートピストン、アンバストラットピストンなどが適用できる。さらに、ピストンスラップ音を小さくすることができる前述したオートサーミックピストン、オフセットピストンと併用して用いることもできる。特にオフセットピストンと本発明の構成を併用することにより、ピストンが運動方向を変えるとき揺れ幅をさらに小さくすることができる利点がある。

【0024】(2) 本発明のピストンは、ガソリンエンジン、ディーゼルエンジン、横型エンジン、縦形エンジンなどの種類によらず、広く内燃機関のピストンに適用が可能であることは明らかである。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1(A)は本発明の内燃機関のピストンの一実施形態を示す正面図、図1(B)は図1(A)のB-B線縦断面図である。

【図2】図2(A)は本実施形態のピストンのピストンピン孔位置を説明するための概略図、図2(B)はピストン

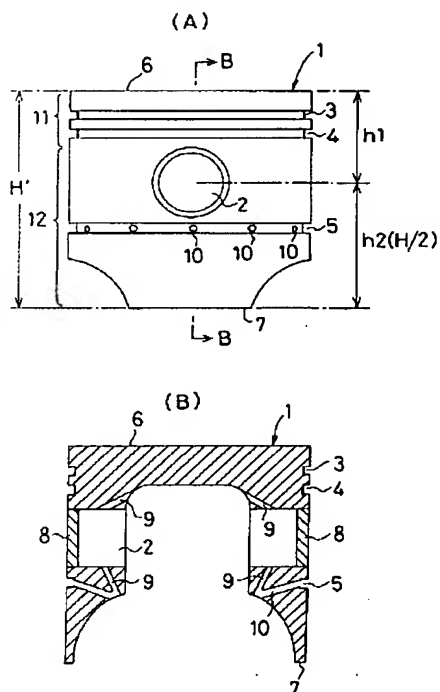
\* トンの揺れを説明するための図である。

【図3】図3(A)は従来の内燃機関のピストンの一例を示す正面図、図3(B)は図3(A)のB-B線縦断面図、図3(C)はリングが嵌められた状態のピストンリング部の拡大縦断面図である。

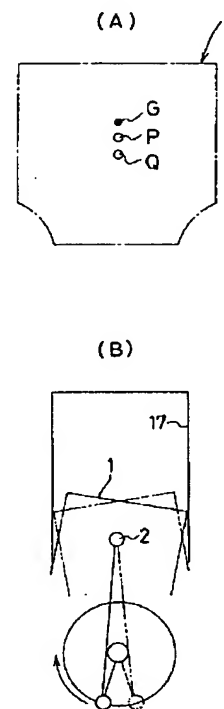
【符号の説明】

2…ピストンピン孔、3…トップ圧力リング溝、4…セコンド圧力リング溝、5…オイルリング溝、6…ピストンヘッド、7…ピストンボトム、H'…ピストン全高。

【図1】



【図2】



【図 3】

